



Biodiversity
Greece

LIFE EL-BIOS
ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



Επιτήρηση Εθνικών Πάρκων Βάλιας Κάλντας και Δρακόλιμνης

Παρουσίαση Συστήματος Συλλογής Δεδομένων



Το έργο LIFE EL-BIOS (LIFE20 GIE/G2/001317) συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση: 1.354.524 € (52,68% του συνολικού επιλέξιμου προϋπολογισμού).



Το έργο LIFE EL-BIOS συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο.

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ

ΕΤΑΙΡΟΙ



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ-ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ



Agenda

Η παρουσίαση θα διαρκέσει 15 λεπτά περίπου και θα περιλαμβάνει:

Παρουσίαση Συστήματος Συλλογής Δεδομένων:

Αρχιτεκτονική και Υλοποίηση Συστήματος

Το ταξίδι ενός bit.

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων για την Παρακολούθηση της Βιοποικιλότητας - Βάλια Κάλντα

- Βάλια Κάλντα (Ζεστή Κοιλιάδα), Πίνδος (~ 69,000 στρέμματα)
- 10 κόμβοι με (δυνατότητα) τοποθέτησης 6 διαφορετικών αισθητήρων.



Node No	Coordinate X	Coordinate Y	Location
100	39.86913	21.16872	Entrance of Valia Kalda, next to Milia Village
101	39.90005	21.14045	1 Km far from the end of the road to Arkoudorema
102	39.90839	21.14674	200 m far from the main crossroad
103	39.92198	21.13093	400m far from the road to Arkoudorema
104	39.92368	21.13349	250m far from the road to Lakes
105	39.90580	21.14203	100m far from the main crossroad, Vovusa Perivoli
106	39.90328	21.14644	50m from the road that is in parallel aligned with the small river of Arkoudorema
107	39.91118	21.13818	In the middle of the route to Arkoudorema
108	39.91854	21.13880	60m far from the main entrance of Valia Kalda
109	39.89565	21.14562	Lakes next to Arkoudorema



Google Earth

Maxar Technologies, Airbus, CNES / Airbus

Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων στη Βάλια Κάλντα



Remarks: Οι τρεις πυλώνες του σχεδιασμού μας:

- **Ευελιξία** μέσω της δημιουργίας ενός Κόμβου-Πύλης (GateWay-Node) που υποστηρίζει εύκολα μελλοντικές αναβαθμίσεις και απλοποιεί τη συντήρηση → Υλοποίηση: Περίπου το 40% του εσωτερικού χώρου είναι κενό.
- **Ευκολία χρήσης και ελέγχου** μέσω μικρών τροποποιήσεων στο περίβλημα → Υλοποίηση: Ένα μικρό τμήμα του μεταλλικού περιβλήματος αντικαταστάθηκε με γυαλί (δεν απαιτείται άνοιγμα του Κόμβου-Πύλης/GWN για έλεγχο επιπέδου 1).
- **Κάλυψη ευρείας περιοχής** μέσω της εγκατάστασης των GWN σε στρατηγικά σημεία ενδιαφέροντος (POIs) και σε διαφορετικά υψόμετρα.

Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων στη Βάλια Κάλντα

Μεθοδολογία Σχεδιασμού των Ασύρματων Αισθητήριων Κόμβων

Προσδιορισμός των Αναγκών & των Απαιτήσεων

- **Ανθεκτικότητα σε Δυσμενείς Καιρικές Συνθήκες**

Οι ασύρματοι κόμβοι έχουν σχεδιαστεί για να αντέχουν σε απαιτητικές καιρικές συνθήκες, διασφαλίζοντας έτσι τη συλλογή και τη μετάδοση των δεδομένων.

- **Αντιμετώπιση της Περιορισμένης Διαθεσιμότητας Ηλεκτρικής Ενέργειας**

Ο σχεδιασμός του κόμβου ενσωματώνει εξαρτήματα και στρατηγικές για την αποτελεσματική διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας, μεγιστοποιώντας τον χρόνο λειτουργίας με περιορισμένη χωρητικότητα μπαταρίας.

Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων στη Βάλια Κάλντα

Μεθοδολογία Σχεδιασμού των Ασύρματων Αισθητήριων Κόμβων

Προσδιορισμός των Αναγκών & των Απαιτήσεων

- **Μεταφορά δεδομένων**

Η απευθείας επικοινωνία από σημείο σε σημείο (point-to-point) είναι δύσκολη σε δασικά περιβάλλοντα. Για τον λόγο αυτό, η μετάδοση των δεδομένων βασίζεται στη συνδεσιμότητα 4G.

- **Περί ενέργειας**

Η λειτουργία των κόμβων εξαρτάται από την ισχύ της μπαταρίας. Παραμένουν σε κατάσταση αναμονής (sleep mode), μέχρι η μπαταρία να φτάσει σε ένα ορισμένο επίπεδο φόρτισης. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται η μέγιστη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, ενώ παράλληλα αυξάνεται και ο χρόνος λειτουργίας του κάθε κόμβου.

Από τι αποτελείται ένας κόμβος - Βάλια Κάλντα

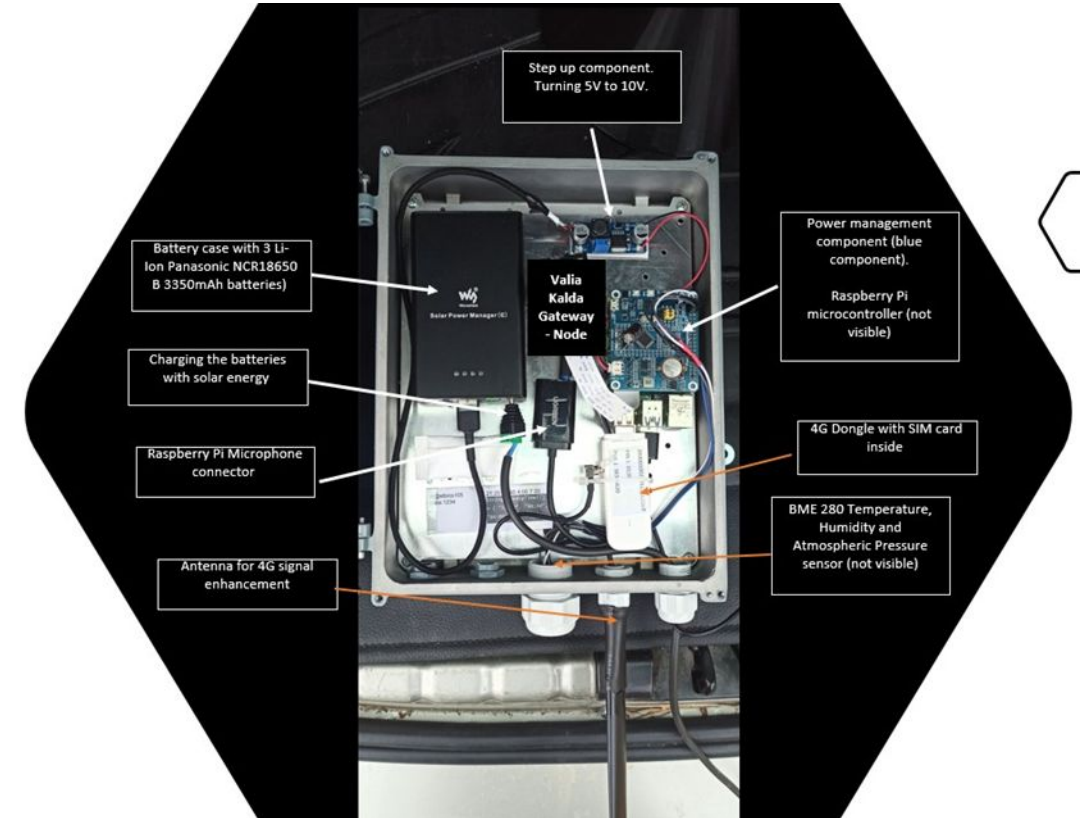
Ο σχεδιασμός των κόμβων χωρίζεται σε πέντε κατηγορίες:

1. Casing-Mounting
2. Αισθητήρες
3. Επικοινωνία
4. Controllers
5. Ενέργεια-Τροφοδοσία

Βάλια Κάλντα Sensing Node - Design Blueprint

Electronic device components:

- Raspberry Pi 4 single-board computer
- WaveShare Power Management HAT
- WaveShare Solar Power Manager
- Step-up Converter
- BME 280 Environmental Sensor (θερμοκρασία, υγρασία, ατμοσφαιρική πίεση)
- Raspberry Pi Microphone module
- Huawei 4G Dongle E3372 h153 + signal antenna



Βάλια Κάλντα Sensing Node - Το ταξίδι ενός bit



Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων για την Παρακολούθηση της Βιοποικιλότητας - Δρακόλιμνη

Date / Values	pH	Temperature (°C)	Liquid Temperature (°C)	Turbidity (NTU)	Electric Conductivity (mS/cm)	Dissolved Oxygen (mg/l)	NO3 - (ppm)	NH4 + (ppm)	Chlorophyll (μg/l)
2023/10/21 04:55:00	7.11	7.3	6.7	12.89	0	7	0.1	0.09	0
2023/10/21 05:00:00	7.13	7.3	6.7	13.51	0	7.1	0.1	0.09	0
2023/10/21 05:05:00	7.12	7.3	6.7	11.44	0	7	0.1	0.09	0
2023/10/21 10:57:20	7.38	7.8	7.2	2.37	0	7.7	0.1	0.09	0
2023/10/21 11:02:20	7.40	7.8	7.3	2.29	0	7.7	0.1	0.09	0
2023/10/21 11:07:20	7.40	7.8	7.2	2.47	0	7.7	0.1	0.09	0
2023/10/21 17:04:40	7.82	9.4	8.9	1.27	0	7.8	0.1	0.09	0
2023/10/21 17:09:40	7.84	9.4	8.9	1.31	0	7.8	0.1	0.09	0



Δρακόλιμνη Τύμφης: Ανάπτυξη Ασύρματων Αισθητήριων Κόμβων



Remarks: Κατά τον σχεδιασμό για τη Δρακόλιμνη, έπρεπε να λάβουμε υπόψη τα εξής:

- Ο κόμβος έπρεπε να τοποθετηθεί πάνω στην όχθη ή κοντά σε αυτή.
- Μόνο δύο σημεία διέθεταν αξιοποιήσιμο σήμα 4G.
- Πρόκειται για μια περιοχή που δέχεται μεγάλη πίεση από την υψηλή επισκεψιμότητα.

Ανάπτυξη Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων στη Δρακόλιμνη

Μεθοδολογία Σχεδιασμού των Ασύρματων Αισθητήριων Κόμβων

Προσδιορισμός των Αναγκών & των Απαιτήσεων

- **Απαιτητικό περιβάλλον**

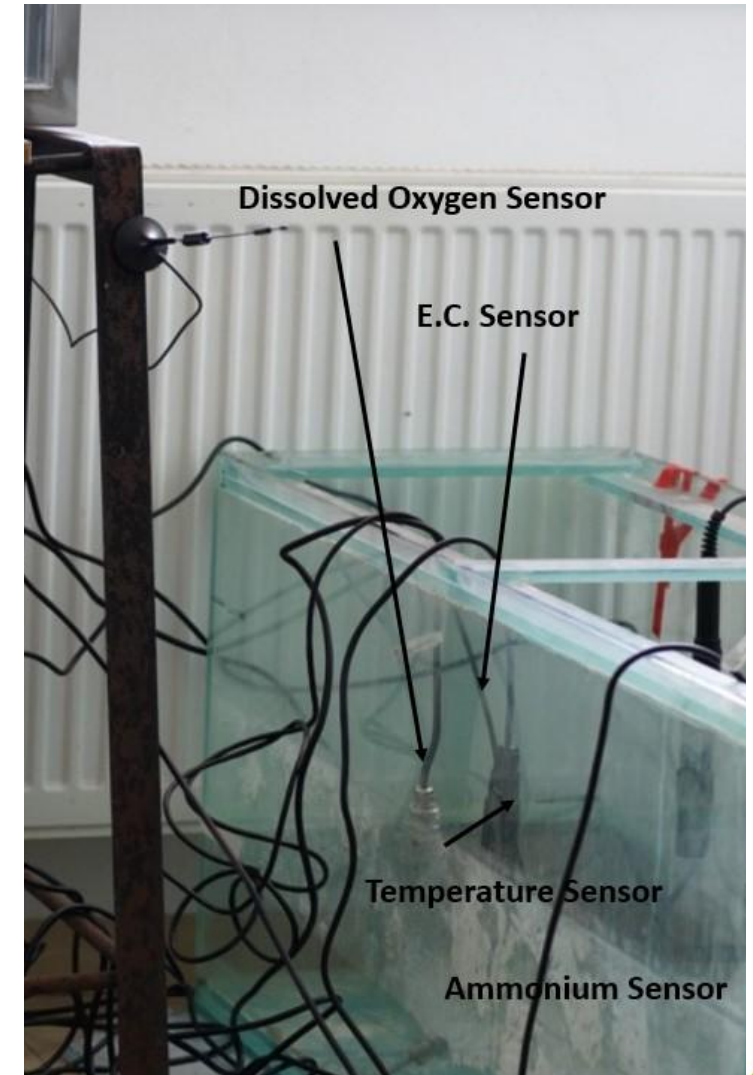
Στη Δρακολίμνη καταγράφονται ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και οι πυκνές χιονοπτώσεις. Σχεδιασμός συσκευής, προκειμένου να αντέχει σε αυτό το περιβάλλον (2 layer casing).

- **Περιορισμοί στη μετάδοση δεδομένων**

Δυσκολία στη μετάδοση δεδομένων, εξαιτίας του σημείου όπου βρίσκεται η λίμνη. Υπάρχουν μόνο δύο σημεία στην περιοχή που έχουν σήμα 4G.

- **Ελάχιστη οπτική όχληση**

Η προσέγγισή μας για την εγκατάσταση επικεντρώνεται στο να μειώσουμε στο ελάχιστο την επίδραση στο περιβάλλον.



Από τι αποτελείται ένας κόμβος - Δρακόλιμνη

Ο σχεδιασμός των Αισθητήριων Κόμβων χωρίζεται σε πέντε κατηγορίες:

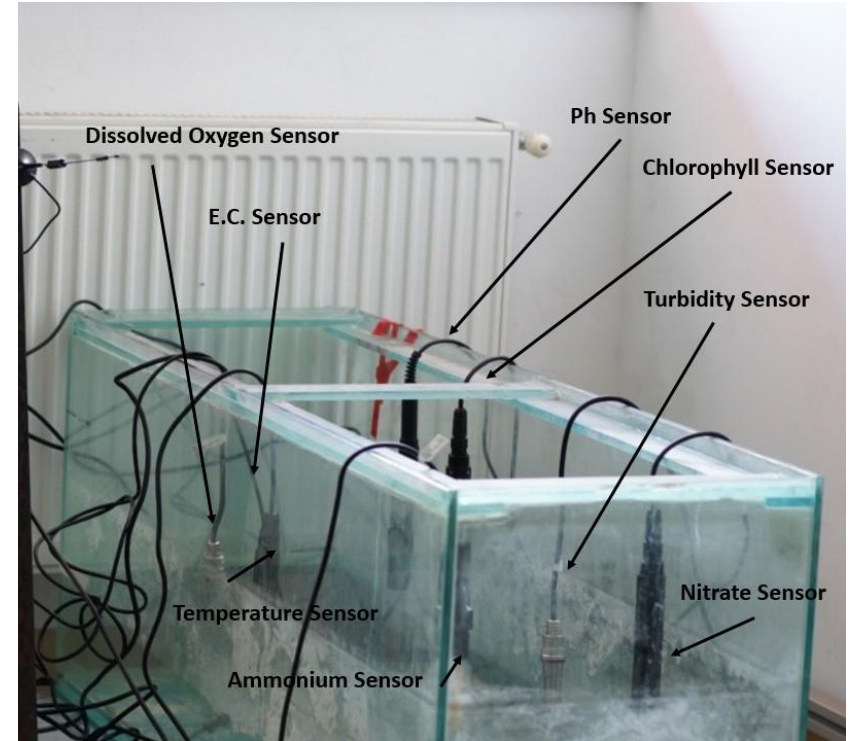
1. Casing-Mounting
2. Αισθητήρες
3. Επικοινωνία
4. Controllers
5. Ενέργεια-Τροφοδοσία

Δρακόλιμνη Sensing Node - Design Blueprint

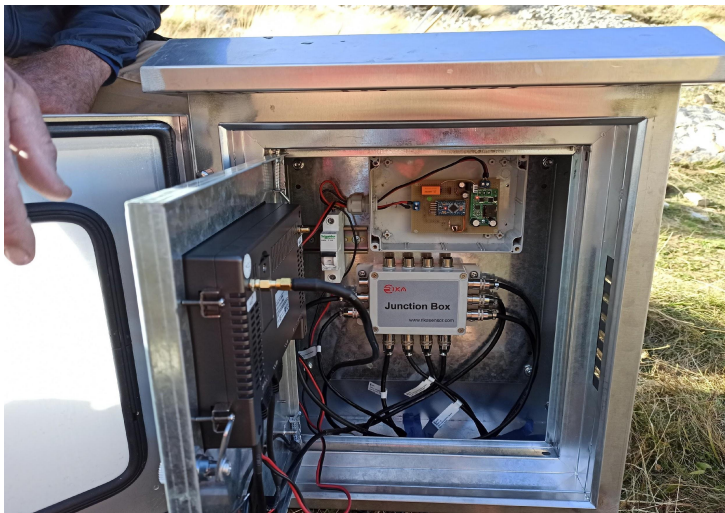
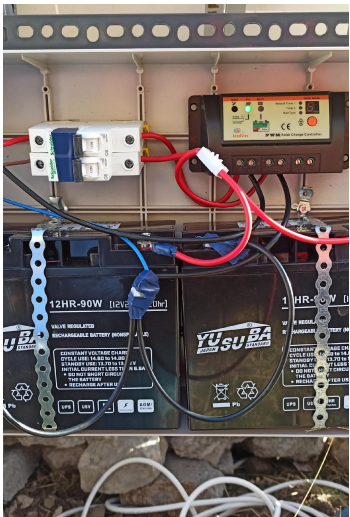
Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε είναι ένας αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός, μοντέλο Rika Sensors RK900-1, ο οποίος συνοδεύεται από ένα ειδικό πακέτο αισθητήρων της ίδιας εταιρείας.

Διαμόρφωση αισθητήρων: 8 ανιχνευτές παρακολουθούν την ποιότητα του νερού παρέχοντας αντίστοιχους περιβαλλοντικούς και χημικούς δείκτες.

- Θερμοκρασία υδάτων
- Διαλυμένο Οξυγόνο
- Ηλεκτρική Αγωγιμότητα
- PH
- Θολότητα
- Νιτρικά
- Αμμώνιο
- Χλωροφύλλη

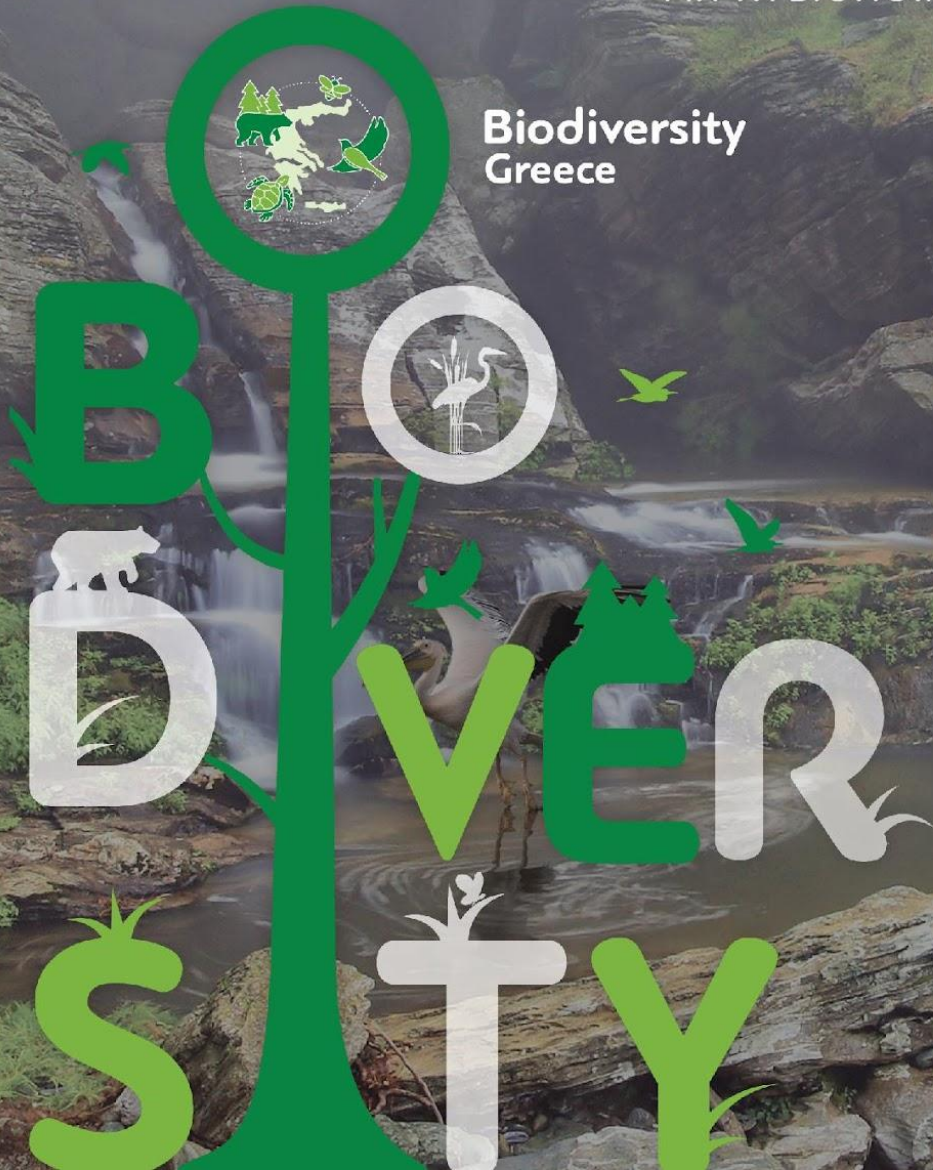


Δρακόλιμνη Sensing Node - Το ταξίδι ενός bit



LIFE EL-BIOS
ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

**Biodiversity
Greece**



Q&A